

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-291260

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.CI.

G11B 7/125
G11B 7/09
G11B 7/13
G11B 7/135
H01S 5/40

(21)Application number : 2000-107605

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 10.04.2000

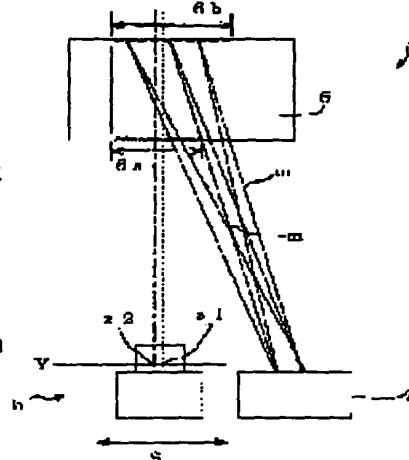
(72)Inventor : NAKANO SATOSHI

(54) OPTICAL HEAD DEVICE AND RECORDING AND REPRODUCING DEVICE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce size, the number of parts and cost, for an optical head device, which is used for information reproduction or recording processing of an optical recording medium.

SOLUTION: The optical head device 1 is provided with a light source 5 including two or more light emitting points, an optical device 6 having a grating area 6a on one surface and a hologram element area 6b on the other, and a lens system 3 for emitting a light beam made to exit from the light source 5 through the optical device 6 to an optical recording medium 2. Then, light emitting points (z1, z2) are each aligned along a straight line Y which is situated in a plane including the light passing the grating area 6a and the diffracted light by the hologram element area 6b.



5...光源
z1, z2...発光点
6...光学素子
6a...グレーティング版
6b...ホログラム版子
3...レンズ系
2...記録媒体
Y...直線

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-291260

(P2001-291260A)

(43)公開日 平成13年10月19日 (2001.10.19)

(51)Int.Cl.⁷

G 11 B 7/125
7/09
7/13
7/135

識別記号

F I

G 11 B 7/125
7/09
7/13
7/135

テ-マ-ト^{*}(参考)

A 5 D 1 1 8
B 5 D 1 1 9
C 5 F 0 7 3

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願2000-107605(P2000-107605)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(22)出願日 平成12年4月10日 (2000.4.10)

(72)発明者 中野聰

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74)代理人 100069051

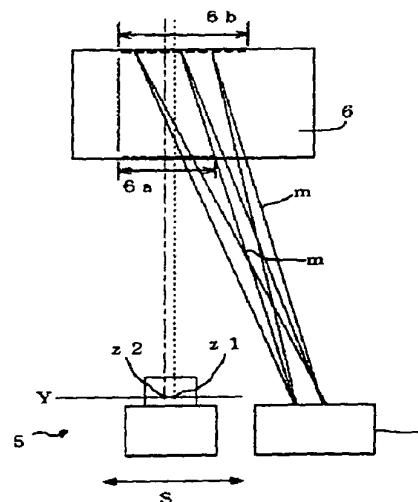
弁理士 小松祐治

(54)【発明の名称】光学式ヘッド装置及びこれを用いた記録再生装置

(57)【要約】

【課題】光学式記録媒体の情報再生や記録処理に用い
る光学式ヘッド装置について、装置の小型化及び部品点
数やコストの削減を図る。

【解決手段】光学式ヘッド装置1において、2以上の
発光点を含む光源部5と、一方の表面にグレーティング
領域6aを有し、他方の表面にホログラム素子領域6b
を有する光学素子6と、光源部5から光学素子6を経て
出射された光を光学式記録媒体2に照射するためのレン
ズ系3とを設ける。そして、グレーティング領域6aを
通る光及びホログラム素子領域6bによる回折光を含む
平面内に位置される直線Yに沿って各発光点(z1, z2)
を1列に配置した。



5 … 光源部
z 1, z 2 … 発光点
6 … 光学素子
6 a … グレーティング領域
6 b … ホログラム素子領域
7 … 光検出素子

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学式記録媒体の情報読取又は当該記録媒体への情報記録に使用される光学式ヘッド装置において、

2以上の発光点を含む光源部と、

両面にそれぞれ回折格子領域をもち、その一方の領域がトラッキング制御用の副ビームを生成するためのグレーティング領域であり、他方の領域が上記光学式記録媒体で反射された後の戻り光を上記発光点以外の方向に回折させるためのホログラム素子領域とされる光学素子と、上記光源部から上記光学素子を経て出射された光を上記光学式記録媒体に向けて照射するための対物レンズを含むレンズ系とを備え、

上記グレーティング領域を通る光及びホログラム素子領域による回折光を含む平面内に位置する直線に沿って上記光源部の各発光点が1列に配置されていることを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項2】 請求項1に記載した光学式ヘッド装置において、

ホログラム素子領域による回折光を受光するための光検出素子を有するとともに、当該光検出素子と光源部とが1つの筐体内に収容されていることを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項3】 請求項2に記載した光学式ヘッド装置において、

(イ) ホログラム素子領域については、光学式記録媒体の記録トラックの形成方向に対して平行な方向に延びる第1分割線によって2分されることで第1、第2の領域に区分けされていること、

(ロ) 上記第1の領域が、上記第1分割線と同一平面内に位置して当該分割線に対して直交する方向に延びる第2分割線によって2分されることでさらに第3、第4の区分領域に区分けされていること、

(ハ) 上記第3の区分領域による回折光が、光検出素子の受光面を基準としてこれより光学式記録媒体に近い位置で結像するように規定されて、当該光が光検出素子を構成する第1の検出素子に受光されること、

(ニ) 上記第4の区分領域による回折光が、光検出素子の受光面を基準としてこれより光学式記録媒体から遠い位置で結像するように規定されて、当該光が光検出素子を構成する第2の検出素子に受光されること、

(ホ) 上記第2の領域による回折光が、光検出素子を構成する第3の検出素子若しくは検出素子群の受光面で結像するように規定されていること、

を特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項4】 請求項3に記載した光学式ヘッド装置において、

第1及び第2の検出素子が、第2分割線に平行な方向に延びる分割線によって分割された2分割型の構成とされ、各検出素子に受光される戻り光ビームの大きさの違

いを受光量の差として検出することによりフォーカスエラー信号を得るようにしたことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項5】 請求項3に記載した光学式ヘッド装置において、

第1乃至第3の検出素子による受光量の大きさ又は位相に係る加減演算からトラッキングエラー信号が得られるようにしたことを特徴とする光学式ヘッド装置。

【請求項6】 異なる波長の光を用いて2種類以上の光学式記録媒体の情報再生又は情報記録を行うことができる記録再生装置において、

上記光学式記録媒体の情報読取又は当該記録媒体への情報記録に使用される光学式ヘッド装置が、

2以上の発光点を含む光源部と、

両面にそれぞれ回折格子領域をもち、その一方の領域がトラッキング制御用の副ビームを生成するためのグレーティング領域であり、他方の領域が上記光学式記録媒体で反射された後の戻り光を上記発光点以外の方向に回折させるためのホログラム素子領域とされる光学素子と、上記光源部から上記光学素子を経て出射された光を上記光学式記録媒体に向けて照射するための対物レンズを含むレンズ系とを備え、

上記グレーティング領域を通る光及びホログラム素子領域による回折光を含む平面内に位置する直線に沿って上記光源部の各発光点が1列に配置されていることを特徴とする記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、波長を異にする複数の発光源を含む集積化された素子を用いて構成される光学式ヘッド装置の実現により、部品点数及びコストの削減、占有面積の低減を図るために技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】コンパクトディスク(CD)プレーヤやデジタルビデオディスク(DVD)装置等のような光学式記録媒体を使用する装置では、記録媒体の情報を読み取ったり、あるいは記録媒体に所望の情報を記録するために光学式ヘッド装置が使用される。

【0003】そして、この光学式ヘッド装置について小型化を実現するために、例えば、レーザー光源を使用した1つの発光点と光学検出素子(所謂フォトディテクター)とを1つのパッケージに納めた光集積型素子が知られており、これによって各部品に個別素子を用いてディスクリートに構成する場合に比べて遙かに小型な装置を得ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、複数種の光学式記録媒体について情報の記録や再生が可能な装置の実現にあたっては、一般に異なる波長の光源が必要

となり、上記の光集積型素子の幾つかを必要に応じて組み合わせたり、あるいは光束を合成するための光学系構成部品（ビームスプリッター等）を使用して設計を行う必要が生じるため、部品点数や組立工数が多く、また、光学式ヘッド装置の占有スペースを小さくするのが難しいといった問題がある。

【0005】例えば、コンパクトディスクとディジタルビデオディスクの信号処理を行うための光学式ヘッド装置を想定した場合には、波長の異なるレーザー光（780、650 nm（ナノメートル））に対応した2つの光集積型素子（半導体レーザー及び光学検出素子を含む。）をそれぞれ搭載して各素子毎に光学系の部品が必要とされるので、装置の小型化には一定の限界があり、また、構成部品の多さがコスト上昇の原因となってしまう。

【0006】そこで、本発明は、光学式記録媒体の情報再生や記録処理に用いる光学式ヘッド装置について、装置の小型化及び部品点数やコストの削減を図ることを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る光学式ヘッド装置は上記した課題を解決するために、下記に示す構成を有するものである。

【0008】・2以上の発光点を含む光源部。

【0009】・両面にそれぞれ回折格子領域をもち、その一方の領域がトラッキング制御用の副ビームを生成するためのグレーティング領域であり、他方の領域が光学式記録媒体で反射された後の戻り光を発光点以外の方向に回折させるためのホログラム素子領域とされる光学素子。

【0010】・光源部から光学素子を経て出射された光を光学式記録媒体に向けて照射するための対物レンズを含むレンズ系。

【0011】そして、グレーティング領域を通る光及びホログラム素子領域による回折光を含む平面内に位置する直線上に沿って光源部の各発光点が1列に配置されるようにしたものである。

【0012】従って、本発明によれば、2以上の発光点を含む光源部に対して対物レンズを含むレンズ系を共用することができるとともに、レンズ系と光源部との間に配置される光学素子を、各発光波長について共通に使用することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る光学式ヘッド装置の基本構成を示すものである。

【0014】光学式ヘッド装置1には光学式記録媒体2の情報読み取りを行う装置（狭義の光学ピックアップ装置）や、当該記録媒体への情報記録に使用される装置が含まれ、光学式記録媒体2に対するレンズ系3と、光源や光検出素子を含む光送受系4を備備する。

【0015】尚、図示するレンズ系3では、対物レンズ3a（プラスティック成形レンズ等）とコリメートレンズ3bを含む無限系光学系の構成が示されているが、コリメートレンズ3bを使用しない有限系光学系を採用しても良い。また、図1に示す光送受系4では、光源と受光素子をパッケージ化したものを、光学素子（後述する）やプリズムと一体化した構造を示している。

【0016】光学式記録媒体2の形状としては基本的に円盤状のものを使用するが、テープ状やシート状等の各種形態への適用が可能である。そして、記録情報が特定種類のものに限られることはないので、映像情報や音声情報、あるいはコンピュータ機器で使用するデータ等、あらゆる情報の処理に用いることができる。

【0017】光送受系4は光集積型素子としてレーザー光源やフォトダイオードを1つのパッケージ内に収容した構成とされる。

【0018】図2は光送受系4の要部についての構成例を示したものであり、光源部5、光学素子6、光検出素子7を備えている。

【0019】2以上の発光点を含む光源部5は、発光波長の異なる半導体レーザーをチップ上に配置した構成を有しており、各レーザー光源の発光点が一直線上に沿って1列に配列される。

【0020】そのような配列法としては、下記に示す方法が挙げられる。

【0021】(i) 1つのチップ上に複数個の発光点をもったレーザーダイオードを形成するとともに、各発光点に対する立ち上げ用ミラー（あるいはプリズム面）を設ける方法

(ii) 複数のレーザーダイオードを所定方向に沿って並べて配置するとともに、立ち上げ用ミラー等の光学部品を使用することなく各発光点から同じ方向（光学素子6に向かう方向）にビーム照射を行う方法。

【0022】つまり、方法(i)では、それぞれ波長の異なるレーザーダイオードから発した光を光学部品での反射を利用して光路変更を行い、所定方向へのビームを得ることができるという点でレーザーダイオードの配置設計に自由度が生まれる反面、方法(ii)に比べて部品点数が増えることになる。

【0023】尚、図2に示す例では、光源部5が2つの異なる発光波長をもったレーザー光を照射する構成とされる。例えば、CDとDVDの両方に対応できる2波長タイプの装置に用いられる光学式ヘッド装置を想定すると、同図に誇張して示すように、破線で示す軸「L1」がDVD使用時における波長650 nmの光の照射軸を示し（発光点を「z1」と記す。）、1点鎖線で示す軸「L2」がCD使用時における波長780 nmの光の照射軸（発光点を「z2」と記す。）を示すと考えれば良い。

【0024】光学素子6の両面には、下記に示す回折格

子領域がそれぞれ形成されている。

【0025】・トラッキングサーボ制御用の副ビームを生成するためのグレーティング領域

・光学式記録媒体2で反射された後の戻り光を分離してこれを光源部5の発光点以外の方向に回折させるためのホログラム素子領域。

【0026】即ち、図示するように、光学素子6における一方の表面（光源部5に近い方の表面）にグレーティング領域6aが形成されており、本領域によって、光源部5から照射される主ビームに対して複数の副ビームが生成される（例えば、3スポットグレーティングでは主ビームを含む3つのビームが得られる。）。

【0027】また、光学素子6における他方の表面（グレーティング領域6aとは反対側の面）にはホログラム素子領域6bが形成されており、光学式記録媒体2（の反射層）で反射された戻り光の方向及び収束状態を制御する役割をもっている。尚、本領域自体は、ホログラフィック光学素子（HOE）として知られる回折領域の形成法と同じ方法を使っており（格子形成間隔や溝形状、曲率等の制御に依る）、本例では透過型素子を用いている。また、本領域については複数の区分領域に分けられて各領域毎にそれぞれ異なる光学的作用が付与されている（その詳細は後述する。）。

【0028】光学素子6はプラスティック材料で形成され、例えば、アモルファスポリオレフィン系樹脂の使用が好ましい（吸水性の低さ、複屈折が小さいこと、そして成形性に優れているといった特徴を有する。）。

【0029】光源部5から出射された光は、光学素子6を経た後、レンズ系3（を構成するコリメートレンズ3b、対物レンズ3a）を介して光学式記録媒体2に向けて照射された後、再びレンズ系3を経て光学素子6に戻ることになるが（異なる発光波長についてレンズ系が共通化されている。）、本発明では、上記グレーティング領域6aを通る光（の光線方向）及びホログラム素子領域6bによる回折光（の光線方向）を含む平面と、光源部5の発光点の配列方向、即ち、各発光点を通る直線（図2の「Y」を参照。）との間には所定の関係がある。つまり、直線Yは発光点の配列方向に延びる直線であり、これが上記した平面あるいは当該平面に対して平行な面内に含まれるように両者の位置関係が規定されており、各発光点が当該直線Yに沿って1列に配置される（光源部5を基準にして光検出素子7が配置される方向に沿うように、発光点の配列方向が規定されるということである。）。このような配置を探る理由は、例えば、発光点の配列方向に延びる直線が上記の平面と直交した関係になっているとすると、戻り光の検出位置が発光点毎に大きくずれてしまうからである。

【0030】ホログラム素子領域6bを経た光は、図2の光線m₁、m₂…に示すように発光点とは異なる方向に向かって、光検出素子7に到達して受光されるので、

当該素子の受光量や位相に基づいて各種のエラー信号（後述するフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号）を得ることができる。尚、ホログラム素子領域6bによる回折光を受光する光検出素子7と、上記光源部5とを1つの筐体（パッケージ）内に収容した構造を採用することで構成がコンパクトになり、さらに、この筐体に上記光学素子6を搭載して一体化した光集積型の構造が最も小型化に適している。

【0031】また、図2には回折光のうち+1次光又は-1次光だけが光検出素子7で受光される構成例を示しているが、両者の光を検出する場合には光源部の左右にそれぞれ光検出素子を配置すれば良い（但し、その分の占有面積が増えることになる。）。

【0032】図3はホログラム素子領域6bの構成例を概略的に示した図（記録媒体側から見た図）であり、同図に矢印「T」で示す方向は、光学式記録媒体2の記録トラックの形成方向（ディスク状媒体では、トラックの接線方向）を表している。

【0033】図示するように、ホログラム素子領域6bについては、T方向に対して平行な方向に延びる第1分割線8によって2分されることで第1の領域9と第2の領域10とに分けられている（尚、各領域に付したハッチング線は境界を明瞭化するためのものであって、光学的作用には無関係である。）。

【0034】そして、第1の領域9（図3に示す例では第1分割線8の左側領域）については、第1分割線8と同一平面内に位置して当該分割線に対して直交する方向（図のS方向を参照。）に延びる第2分割線11によって2分されることでさらに第3の区分領域「9O」（図では第2分割線11の上側領域）と第4の区分領域「9P」（図では第2分割線11の下側領域）とに分けられている。

【0035】尚、第2の領域10については第2分割線11によって特に区別する必要はないが、これを便宜上2つの領域に分割したとき、図の上側領域を区分領域「10Q」、下側領域を区分領域「10R」と定義する（これは後述する光検出素子との関係を説明するときの都合を考慮したものであって、実際の分割とは無縁である。）。

【0036】他方、光検出素子7については、フォーカスエラー信号取得用の検出素子と、トラッキングエラー信号取得用の検出素子に分類される（但し、両者は全く別個に独立して設けられるとは限らない。）。

【0037】図4は光検出素子7の構成例を示すものであり、下記に示す素子群を有している（括弧内は符号を示す。）。

【0038】・第1の検出素子（12）

・第2の検出素子（13）

・第3の検出素子群（14乃至17）。

【0039】これらのうち、中央に位置する長方形形状の

検出素子12、13がフォーカスエラー信号取得用に使用される。尚、図の左側に位置する検出素子が第1の検出素子12であり、図の右側に位置する検出素子が第2の検出素子13であり、これらの検出素子は、上記第2分割線11に平行な方向に延びる分割線によって分割された2分割型の構成とされている。

【0040】また、第1の検出素子12の直ぐ下方には、当該素子と横幅が等しくされた長方形形状の検出素子14が配置され、同様に、第2の検出素子13の直ぐ下方には、当該素子と横幅が等しくされた長方形形状の検出素子15が配置されている。尚、これらの検出素子は非分割型である。

【0041】そして、第1の検出素子12及び第2の検出素子13の上方には、横方向に長い長方形形状をした検出素子16が配置され、検出素子14、15の下方には横方向に長い長方形形状をした検出素子17が配置されている。尚、これらの検出素子は、上記第2分割線11に平行な方向に延びる分割線によって分割された2分割型の構成とされている。

【0042】尚、以上の各検出素子は、例えば、チップ上におけるフォトダイオードの形成パターンとして得られる。

【0043】しかし、光源部5から出射された光は、光学素子6のグレーティング領域6aを通過してレンズ系3を経て光学式記録媒体2に到達した後、反射後には行きと同じ経路を通って戻ることになるが、光学素子6のホログラム素子領域6bでは、光源部5に戻る方向とは別の方向に回折されて光検出素子7に到達する。

【0044】つまり、上記のように光学素子6のホログラム素子領域6bは戻り光を分離してこれを光検出素子7の方向に向かわせるものであるが、各区分領域の光学的作用が下記のように規定されている。

【0045】・第3の区分領域9Oについては、その回折光が、光検出素子7の受光面を基準としてこれより光学式記録媒体に近い位置で結像するようにパワーが付与されており(つまり、検出素子の手前側で合焦となるよう収束する。)、この光は上記した検出素子12、16、17により受光される。

【0046】・第4の区分領域9Pについては、その回折光が、光検出素子7の受光面を基準としてこれより光学式記録媒体から遠い位置で結像するようにパワーが付与されるおり(つまり、検出素子より後ろ側で合焦となるよう収束する。)、この光は上記した検出素子13、16、17により受光される。

【0047】・第2の領域10(10Q、10R)については、上記したようなパワーが付与されておらず、その回折光が、上記第3の検出素子(14乃至17)の受光面で結像するよう規定されている。

【0048】このように、第3、第4の区分領域については受光面を基準する合焦(Just Focus)状

態に対して前後方向において意図的にピントをずらした光が得られるように設定している。

【0049】尚、図3に示した4分割配置は一例に過ぎず、例えば、領域9と領域10を入れ替えたり、あるいは領域9Oと9Pとを入れ替えるといった各種の態様が可能である。

【0050】しかして、上記の各検出素子12乃至17に対して、図4及び以下に示すように各検出素子の受光面に「A」乃至「I」の記号を付すとともに、当該記号が各素子の受光量をも表すものと定義する。

【0051】

「A」=検出素子12の受光面の上側(素子16側)領域及びその受光量

「B」=検出素子12の受光面の下側(素子17側)領域及びその受光量

「C」=検出素子13の受光面の上側領域及びその受光量

「D」=検出素子13の受光面の下側領域及びその受光量

「E」=検出素子14の受光領域及びその受光量

「F」=検出素子15の受光領域及びその受光量

「G」=検出素子16の受光面の上側領域及びその受光量

「H」=検出素子16の受光面の下側領域及びその受光量

「I」=検出素子17の受光面の上側領域及びその受光量

「J」=検出素子17の受光面の下側領域及びその受光量。

【0052】尚、図4に示す丸や扇形(4分の1円)に示す記号は検出される戻り光の像とその位置を概念的に視覚化したものであり、グレーティング領域6aによって3つに分かれたビームがホログラム素子領域6bによって4分割される結果、1ビーム当たり合計 $3 \times 4 = 12$ 個の像が得られる。各像に付した符号の意味は下記の通りである。

【0053】「18」=波長の異なる2つの発光点z1、z2のうちの一方z1により得られる像を示す

「19」=他方の発光点z2により得られる像を示す。

【0054】尚、像位置の違いは波長による回折角の違いに起因する。

【0055】「18O」=領域9Oを通過した扇形の像を示し、検出素子12の受光領域A、Bや上記領域G、Iで受光される

「18Q」=領域10Qを通過した小円形の像を示し、上記領域E、H、Jで受光される

「18P」=領域9Pを通過した扇形の像を示し、検出素子13の受光領域C、Dや上記領域G、Iで受光される

「18R」=領域10Rを通過した小円形の像を示し、

上記領域F、H、Jで受光される。

【0056】尚、像「19i」(i=O、P、Q、R)についても「18i」(i=O、P、Q、R)と同様の像形状及び配置傾向をもって各領域でそれぞれ検出され

$$FE = (A+C) - (B+D)$$

尚、本式に対応する回路構成としては、例えば、受光量AとCをそれぞれ示す信号を第1の加算器に入力し、受光量BとDをそれぞれ示す信号を第2の加算器に入力した後、両加算器の出力を減算器（あるいは差動演算器）に入力する構成を採り、その出力信号（フォーカスエラー信号）のレベルがゼロのときを合焦状態と判断し、また、出力信号のレベルが正であるか負であるかによってピントずれの方向（所謂、前ピン状態、後ピン状態の如何）を検知でき、その絶対値によってずれ量を検出することができる。

【0059】そして、この信号FEは、CDやDVD装置等に共通して使用できる信号である。

【0060】このように、各検出素子に受光される戻り光ビームの大きさの違いを受光量の差として検出することによりフォーカスエラー信号を得ることができる。

$$TE_DPD = (\theta(A+B) + \theta(E)) - (\theta(C+D) + \theta(F)) \quad - (2) \text{式}$$

また、3ビーム法では、トラッキングエラー信号を「TE_3B」として、下式に従って求めることができる。

$$TE_3B = (G+H) - (I+J) \quad - (3) \text{式}$$

プッシュプル法では、トラッキングエラー信号を「TE_PP」として、下式に従って求めることができる。

$$TE_PP = (A+B+C+D) - (E+F) \quad - (4) \text{式}$$

DPP法では、トラッキングエラー信号を「TE_DP_P」として、下式に従って求めることができる。

$$TE_DPP = TE_PP - \alpha \cdot ((G-H) + (I-J)) \quad - (5) \text{式}$$

尚、DPP方法は、プッシュプル法を3ビーム法に拡張・適用した方法であり、式中の「 α 」は定係数パラメータであって、ビームの視野振り（トラック方向と直交する方向に振ること）時にTE_DPPの直流成分が変動しない値に設定される。

【0068】このように、本発明では、第1乃至第3の検出素子による受光量の大きさ又は位相に係る加減演算に基づき、各種の装置で必要される全てのトラッキングエラー信号を取得することができるので、各種のトラッキングサーべ制御に対応することができるという利点がある。

【0069】例えば、DPD法はディジタルビデオディスク装置（DVD-ROM、DVD-R、DVD-RW等）や一部のコンパクトディスク装置で使用され、3ビーム法、プッシュプル法はコンパクトディスク装置や一部の光磁気ディスク装置で使用されている。また、DPP法はディジタルビデオディスク装置（DVD-RAM）、一部のコンパクトディスク装置（CD-R等）や光磁気ディスク装置で使用されている方法である。

ることは、使用光源の相違から容易に理解される。

【0057】先ず、フォーカスエラー信号を「FE」とすると、その取り方は、下式のようになる。

【0058】

- (1) 式

【0061】また、トラッキングエラー信号については、各種の方式に対応することができ、例えば、下記の方法が挙げられる。

【0062】・DPD法（Differential Phase Detection、あるいはヘテロダイイン法）

・3ビーム法（あるいは3スポット法）

・プッシュプル（Push-Pull）法

・DPP（Differential Push-Pull）法。

【0063】つまり、DPD法では信号「X」の位相を「 $\theta(X)$ 」とし、トラッキングエラー信号を「TE_DPD」とするとき、受光量の大きさではなく下式のように位相についての加減算によって求めることができます。

【0064】

【0065】

- (3) 式

【0066】

- (4) 式

【0067】

- (5) 式

【0070】しかして、本発明に係る光学式ヘッド装置を装置に組み込むことにより、異なる波長の光を用いて2種類以上の光学式記録媒体の情報再生又は情報記録を行うことができる記録再生装置（再生専用又は記録専用の装置や、録再両用の装置を含む。）を、小型かつ低コストで実現することができるようになるので、種類の異なる記録媒体毎に専用装置を所有する必要がなく、また異なる記録媒体間での情報利用の便に供することができる。

【0071】また、上記した光学式ヘッド装置1によれば、視野方向（あるいは視野振り方向。図2や図3の矢印「S」を参照。ディスク状媒体では半径方向に相当する。）に対するレンズ3aを移動させた場合に、ビームが光検出素子（12、13や16、17）における分割線の方向に沿う方向に移動し、その時のビーム形状の変化がフォーカスエラー信号に対して誤差の影響を与えないという特性をもっているので、デフォーカス（焦点はずれ）の問題がないという利点がある。

【0072】図5及び図6は、光学式ヘッド装置を構成

する光集積型素子の構成について一例（例えば、DVDとCDを共用できる装置に用いられる。）を示すものであり、図5が照射光軸に沿う方向から見た図、図6が側面図である。

【0073】光集積型素子20は、筐体21とプラスティック素子22（上記光学素子6に相当する。）とが一体化された構成とされ、筐体21の内部には、レーザーダイオードを含むレーザー光源23と、フォトダイオード群からなる光検出素子7が配置されて収容されている。

【0074】また、直方体形状をした透明なプラスティック素子22の一方の表面（筐体21から遠い方の面）に形成されるホログラム素子領域6bについては、ブレーズテクニックを駆使することにより特定次数の回折光の光量を充分に確保できるように配慮されている。

【0075】そして、プラスティック素子22の他方の表面であって、レーザー光源23に対向した範囲に上記したグレーティング領域（6a）が形成されている。

【0076】尚、図5において、1点鎖線で示す四角枠24、25のうち、図の右側に位置した枠24は、PD IC（信号受光用のフォトダイオード群を実装した集積回路）の外形枠を示しており、この範囲内に上記した光検出素子群（図4の12乃至17参照。）が配置される。また、図の左側に位置した枠25はPD（フォトダイオード）基板の上に搭載した発光波長 $\lambda = 650, 780 \text{ nm}$ の2波長型LD（レーザーダイオード）チップを搭載した部分の外形枠を示しており、当該基板は光立ち上げミラーの役割（レーザー光をプラスティック素子22側に向けて反射させることで光路変更を行うこと）を有している。

【0077】

【発明の効果】以上に記載したところから明らかかなように、請求項1に係る発明によれば、2以上の発光点を含む光源部に対して対物レンズを含むレンズ系を共用できるとともに、各発光波長について共通に使用される光学素子をレンズ系と光源部との間に介在させた構成を採用することにより、装置の小型化及び部品点数や組立工数の削減、延いてはコストの削減に寄与することができる。

【0078】請求項2に係る発明によれば、光検出素子と光源部とを1つの筐体内に収容することによって送受光素子を小型化できる。

【0079】請求項3や請求項4に係る発明によれば、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を得るために光検出素子群を必要最小限の数をもって無駄なく配置することができるとともに、光検出素子群から各種のトラッキングエラー信号を得ることができるようになる。

【0080】請求項4に係る発明によれば、検出素子に受光される戻り光ビームの大きさの違いを受光量の差として検出することにより波長の違いに依ることなくフォーカスエラー信号を簡単に得ることができる。

【0081】請求項6に係る発明によれば、異なる波長の光を用いて2種類以上の光学式記録媒体の情報再生又は情報記録を行うことができるとともに、小型で安価な装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光学式ヘッド装置の基本構成の説明図である。

【図2】本発明に係る光学式ヘッド装置の要部構成を示す説明図である。

【図3】光学素子に形成されるホログラム素子領域を概略的に示す図である。

【図4】光検出素子を構成するフォトダイオードのパターン配置例を示す説明図である。

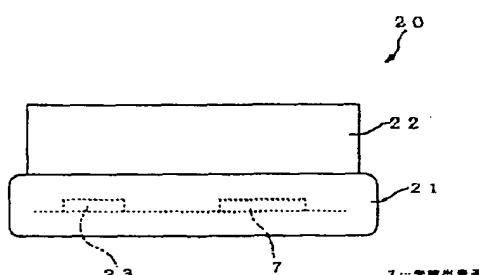
【図5】図6とともに、光集積型素子の構成例を示すものであり、本図は照射光軸から見た図である。

【図6】光集積型素子の側面図である。

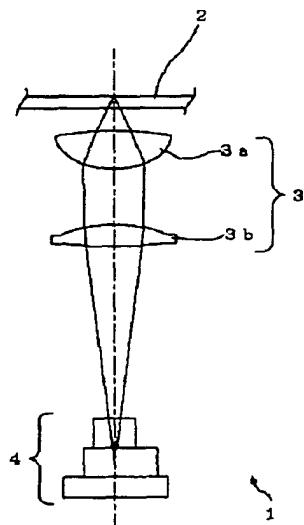
【符号の説明】

1…光学式ヘッド装置、2…光学式記録媒体、3…レンズ系、3a…対物レンズ、5…光源部、z1、z2…発光点、6…光学素子、6a…グレーティング領域、6b…ホログラム素子領域、7…光検出素子、8…第1分割線、9…第1の領域、90…第3の区分領域、9P…第4の区分領域、10…第2の領域、11…第2分割線、12…第1の検出素子、13…第2の検出素子、14乃至17…第3の検出素子

【図6】

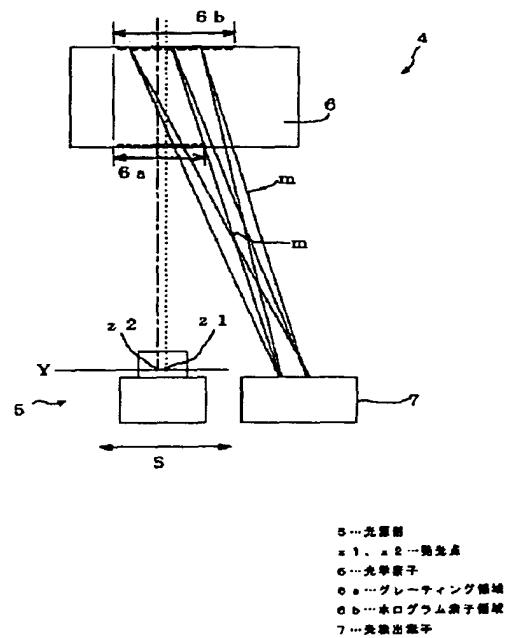


【図1】



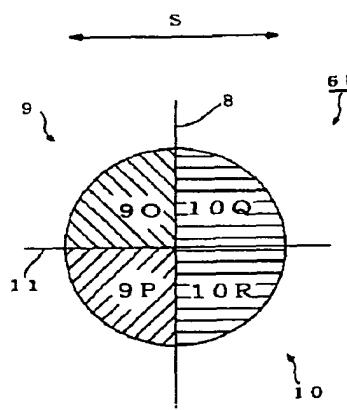
1…光束式ヘッド装置
2…光束式記録媒体
3…レンズ基
3a…対物レンズ

【図2】



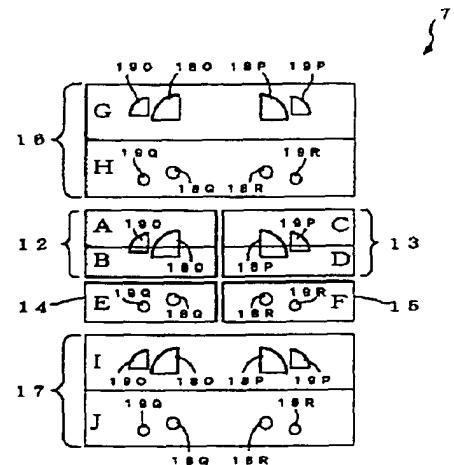
5…光束路
z1、z2…発光点
6…光束素子
6a…グレーティング領域
6b…ホログラム書き領域
7…光線出射子

【図3】



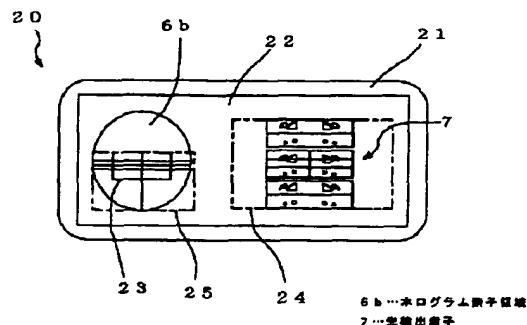
5b…ホログラム書き領域
6…第1分野
9…第1の領域
9Q…第3の区分領域
9P…第4の区分領域
10…第2の領域
11…第2分野

【図4】



7…光線出射子
12…第1の軌道子
13…第2の軌道子
14…第3の軌道子

【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.?

H 01 S 5/40

識別記号

F I

H 01 S 5/40

テマコト' (参考)

Fターム(参考) 5D118 AA01 AA04 AA06 BA01 BB02
BF02 BF03 CD02 CD03 CD08
CF02 CF03 CF16 CF17 CG04
CG24 DA20 DB02 DB08
5D119 AA04 AA38 AA41 BA01 CA09
DA01 DA05 EA02 EA03 EC45
EC47 FA08 FA34 JA13 JA15
KA02 KA16 KA17 LB04 LB07
5F073 AB06 AB27 BA05 FA02 FA08